SINAMICS G130

Construcción del armario y CEM

Instrucciones de servicio · 05/2010

SINAMICS

SIEMENS

SIEMENS

SINAMICS

SINAMICS G130
Construcción del armario y CEM

Instrucciones de servicio

Consignas de seguridad 1

Generalidades 2

Fundamentos de la CEM 3

Instalación conforme a las reglas de la CEM y diseño del armario eléctrico 4

Instrucciones sobre la climatización del armario eléctrico 5

Versión de la parte de regulación V4.3 SP2

05/2010
A5E00427632A

Notas jurídicas

Filosofía en la señalización de advertencias y peligros

Este manual contiene las informaciones necesarias para la seguridad personal así como para la prevención de daños materiales. Las informaciones para su seguridad personal están resaltadas con un triángulo de advertencia; las informaciones para evitar únicamente daños materiales no llevan dicho triángulo. De acuerdo al grado de peligro las consignas se representan, de mayor a menor peligro, como sigue.

⚠ PELIGRO
Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas **se producirá** la muerte, o bien lesiones corporales graves.

⚠ ADVERTENCIA
Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas **puede producirse** la muerte o bien lesiones corporales graves.

⚠ PRECAUCIÓN
con triángulo de advertencia significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse lesiones corporales.

PRECAUCIÓN
sin triángulo de advertencia significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse daños materiales.

ATENCIÓN
significa que puede producirse un resultado o estado no deseado si no se respeta la consigna de seguridad correspondiente.

Si se dan varios niveles de peligro se usa siempre la consigna de seguridad más estricta en cada caso. Si en una consigna de seguridad con triángulo de advertencia se alarma de posibles daños personales, la misma consigna puede contener también una advertencia sobre posibles daños materiales.

Personal cualificado

El producto/sistema tratado en esta documentación sólo deberá ser manejado o manipulado por **personal cualificado** para la tarea encomendada y observando lo indicado en la documentación correspondiente a la misma, particularmente las consignas de seguridad y advertencias en ella incluidas. Debido a su formación y experiencia, el personal cualificado está en condiciones de reconocer riesgos resultantes del manejo o manipulación de dichos productos/sistemas y de evitar posibles peligros.

Uso previsto o de los productos de Siemens

Considere lo siguiente:

⚠ ADVERTENCIA
Los productos de Siemens sólo deberán usarse para los casos de aplicación previstos en el catálogo y la documentación técnica asociada. De usarse productos y componentes de terceros, éstos deberán haber sido recomendados u homologados por Siemens. El funcionamiento correcto y seguro de los productos exige que su transporte, almacenamiento, instalación, montaje, manejo y mantenimiento hayan sido realizados de forma correcta. Es preciso respetar las condiciones ambientales permitidas. También deberán seguirse las indicaciones y advertencias que figuran en la documentación asociada.

Marcas registradas

Todos los nombres marcados con ® son marcas registradas de Siemens AG. Los restantes nombres y designaciones contenidos en el presente documento pueden ser marcas registradas cuya utilización por terceros para sus propios fines puede violar los derechos de sus titulares.

Exención de responsabilidad

Hemos comprobado la concordancia del contenido de esta publicación con el hardware y el software descritos. Sin embargo, como es imposible excluir desviaciones, no podemos hacernos responsable de la plena concordancia. El contenido de esta publicación se revisa periódicamente; si es necesario, las posibles las correcciones se incluyen en la siguiente edición.

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
ALEMANIA

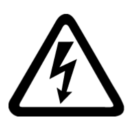
A5E00427632A
Ⓟ 08/2010

Índice

1 Consignas de seguridad 7
1.1 Advertencias 7
1.2 Consignas de seguridad y aplicación 8
1.3 Dispositivos sensibles a descargas electrostáticas (ESD) 9
2 Generalidades 11
2.1 Consignas de seguridad 11
2.2 Directivas 12
2.3 Normas 12
3 Fundamentos de la CEM 15
3.1 Introducción a la CEM 15
4 Instalación conforme a las reglas de la CEM y diseño del armario eléctrico 19
4.1 Remisión al manual de configuración 19
5 Instrucciones sobre la climatización del armario eléctrico 21
5.1 Generalidades 21
5.2 Instrucciones sobre la ventilación 22

1 Consignas de seguridad

1.1 Advertencias



⚠ ADVERTENCIA

Al utilizar equipos eléctricos es inevitable que determinadas piezas de éstos estén sometidas a una tensión peligrosa.
En caso de no observar las advertencias, se pueden producir graves lesiones físicas o daños materiales.
Solo deberá trabajar en este equipo personal adecuadamente cualificado.
Dicho personal tiene que estar perfectamente familiarizado con todas las advertencias y medidas de mantenimiento especificadas en estas instrucciones de servicio.
El perfecto y seguro funcionamiento de este equipo presupone un transporte correcto, un almacenamiento, un montaje y una instalación adecuados, así como un uso y un mantenimiento cuidadosos.
Deberán respetarse las normas nacionales de seguridad.



⚠ PELIGRO

Cinco reglas de seguridad

En todos los trabajos realizados en equipos eléctricos deben tenerse en cuenta siempre las "cinco reglas de seguridad" según EN 50110:

1. Desconectar y aislar de alimentación
2. Proteger contra reconexión accidental
3. Cerciorarse de la ausencia de tensión
4. Poner a tierra y cortocircuitar
5. Cubrir o delimitar las piezas bajo tensión

ATENCIÓN

Para instalar un sistema aprobado por UL sólo deberán usarse cables de cobre para 60/75 °C.

1.2 Consignas de seguridad y aplicación



⚠ PELIGRO

Estas máquinas eléctricas son equipos para el uso en instalaciones de fuerza industriales. Durante su funcionamiento, algunas partes de las mismas quedan al descubierto y están bajo tensión. Además, cuentan con elementos rotatorios. Por esta razón, desmontajes no autorizados de las cubiertas necesarias, usos inadecuados, manejos incorrectos o un mantenimiento insuficiente, podrían ocasionar gravísimas lesiones corporales o daños materiales.
La aplicación de estas máquinas fuera de ámbitos industriales implica que el lugar de instalación se tenga que asegurar mediante dispositivos apropiados (p. ej.: vallas de seguridad) y la correspondiente rotulación para impedir el acceso de personas no autorizadas.

Requisitos

Se parte del supuesto de que los responsables de la seguridad de la instalación garantizan que:

- Los trabajos de planificación básicos de la instalación, así como todos los trabajos para transporte, montaje, instalación, puesta en marcha, mantenimiento y reparación son ejecutados por personal cualificado o controlados por los técnicos cualificados responsables.
- Las instrucciones de servicio y la documentación de la máquina están siempre disponibles en todos los trabajos.
- Los datos técnicos y las indicaciones con respecto a las condiciones admisibles en montaje, conexión, entorno y funcionamiento son observados de forma consecuente.
- Se cumplen las normas de construcción y de seguridad específicas de la instalación y se observa el uso de los equipos de protección personales.
- El trabajo en estas máquinas o en su proximidad queda prohibido a personal no cualificado.

En consecuencia, estas instrucciones de servicio contienen únicamente las indicaciones necesarias en caso de uso de las máquinas conforme a su finalidad y por personal cualificado.

Las instrucciones de servicio y la documentación de la máquina están redactadas en los idiomas correspondientes a las especificaciones de los contratos de suministro.

Nota

Se recomienda acudir y solicitar los servicios de los centros de servicio técnico Siemens competentes a la hora de realizar operaciones de planificación, montaje, puesta en marcha y servicio técnico.

1.3 Dispositivos sensibles a descargas electrostáticas (ESD)

> ⚠ **PRECAUCIÓN**
>
> El presente equipo contiene componentes sensibles a descargas electrostáticas. Estos dispositivos pueden destruirse fácilmente si no se manipulan con el debido cuidado. Si, a pesar de todo, necesita trabajar con módulos electrónicos, observe las siguientes instrucciones:
>
> - Los módulos electrónicos sólo deberán tocarse cuando sea inevitable porque se tenga que trabajar en ellos.
> - Si, a pesar de todo, es indispensable tocar los módulos, inmediatamente antes de hacerlo es necesario descargar el propio cuerpo.
> - Los módulos no deberán entrar nunca en contacto con sustancias altamente aislantes, p. ej., piezas sintéticas, placas de mesa aislantes, ropa de fibras sintéticas.
> - Los módulos solo deberán depositarse sobre bases conductoras.
> - Los módulos y los componentes sólo deberán guardarse o enviarse en embalajes conductores (p. ej.: cajas de plástico metalizadas o cajas de metal).
> - Si el embalaje no es conductor, antes de empaquetar los módulos, éstos deberán envolverse con material conductor. Para ello puede utilizarse, p. ej., gomaespuma conductora o papel de aluminio de uso doméstico.

La figura siguiente resume de nuevo las medidas de protección antiestática necesarias:

- a = suelo conductor
- b = mesa antiestática
- c = calzado antiestático
- d = ropa de trabajo antiestática
- e = pulsera antiestática
- f = puesta a tierra de los armarios
- g = conexión con un suelo conductivo

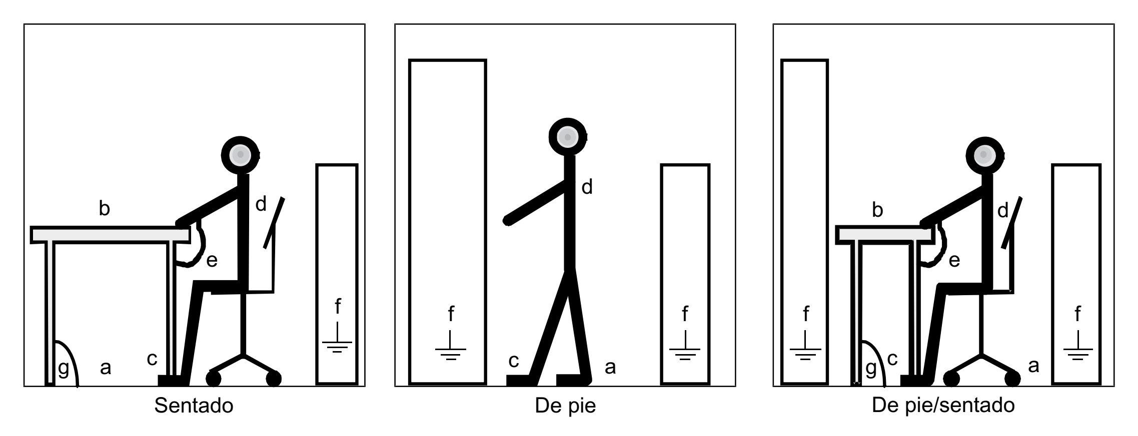


Figura 1-1 Medidas de protección relativas a dispositivos sensibles a descargas electrostáticas (ESD)

Generalidades

2

El diseño modular de SINAMICS G130 impide describir cada una de las posibles combinaciones. Más que nada se intenta transmitir fundamentos y reglas de validez general que ayudan a instalar de forma “electromagnéticamente compatible” combinaciones de aparatos y montarlos mecánicamente.

Debido a su naturaleza los componentes de SINAMICS G130 están previstos para su montaje en envolventes. Por regla general dichas envolventes son armarios o cajas de acero que garantizan la protección contra contactos directos y otros efectos medioambientales. Ellos forman también parte del concepto CEM.

2.1 Consignas de seguridad

⚠ ADVERTENCIA

Cuando se transporten los equipos y se cambien componentes, debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- Parte de los equipos y componentes son pesados y tienen el centro de gravedad alto.
- El elevado peso de los equipos exige en todo caso un manejo cuidadoso y la intervención de personal cualificado.

La elevación y el transporte inadecuados de los equipos pueden causar lesiones corporales graves o incluso mortales y considerables daños materiales.

Nota

Durante el montaje del armario eléctrico hay que atender a que no pueda penetrar en el equipo ningún cuerpo extraño, particularmente objetos tales como virutas de taladrado, punteras de conductores o trozos de cable. Dado el caso se taparán las ranuras de ventilación.

Nota

Deben respetarse los reglamentos de seguridad relativos a la protección contra contactos directos. Ver también EN 60204-1.

PRECAUCIÓN

Para una perfecta funcionalidad del sistema completo es obligatorio usar los accesorios originales de Siemens.

Para el cableado de las estaciones DRIVE-CLiQ deben usarse exclusivamente cables DRIVE-CLiQ originales.

Antes de la puesta en marcha deberá controlarse el correcto apriete de todos los tornillos de conexión.



⚠ ADVERTENCIA

Las pantallas de los cables y los hilos de cables no usados deberán conectarse al potencial PE.

Si no se observa esto pueden generarse tensiones de contacto que entrañan peligro de muerte.

PRECAUCIÓN

En redes sin puesta a tierra y en redes con conductor de fase puesto a tierra y una tensión de red > 600 V AC, el cliente deberá tomar medidas para limitar las sobretensiones que se produzcan a la categoría de sobretensiones II según IEC 61800-5-1.

2.2 Directivas

En el Espacio Económico Europeo (EEE) deben cumplirse las siguientes Directivas CE mediante el armario eléctrico:

Tabla 2- 1 Directivas

Directiva	Descripción
2006/95/CE	Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo del 12.12.2006 para la equiparación de las leyes de los Estados miembros relativas al uso de material eléctrico dentro de determinados límites de tensión (Directiva de Baja Tensión).
2004/108/CE	Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo del 15.12.2004 para la equiparación de las leyes de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética y por la que se deroga la Directiva 89/336/CEE (Directiva CEM).

2.3 Normas

Nota

Las normas indicadas en la siguiente tabla no son vinculantes y no pretenden ser exhaustivas. Las normas indicadas no se corresponden con características garantizadas del producto.

La información vinculante se encuentra exclusivamente en el certificado de conformidad.

Tabla 2- 2 Normas importantes para la aplicación indicadas en el siguiente orden: EN, IEC/ISO, DIN, VDE

Normas*	Titel
EN 1037 ISO 14118 DIN EN 1037	Seguridad de máquinas. Forma de impedir arranques intempestivos.
EN ISO 9001 ISO 9001 DIN EN ISO 9001	Sistemas de gestión de calidad, requisitos

Normas*	Titel
EN ISO 12100-x ISO 12100-x DIN EN ISO 12100-x	Seguridad de máquinas. Principios de diseño generales. Parte 1: Terminología básica, metodología Parte 2: Fundamentos técnicos y especificaciones
EN ISO 13849-x ISO 13849-x DIN EN ISO 13849-x	Seguridad de máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 1: Principios de diseño generales Parte 2: Validación
EN ISO 14121-1 ISO 14121-1 DIN EN ISO 14121-1	Seguridad de máquinas, análisis de riesgos Parte 1: Principios
EN 55011 CISPR 11 DIN EN 55011 VDE 0875-11	Límites y métodos de medida de las características relativas a las perturbaciones radioeléctricas de los aparatos industriales, científicos y médicos (ICM) que producen energía en radiofrecuencia
EN 60146-1-1 IEC 60146-1-1 DIN EN 60146-1-1 VDE 0558-11	Convertidores de semiconductores. Especificaciones comunes y convertidores conmutados por red. Parte 1-1: Especificaciones de los requisitos técnicos básicos
EN 60204-1 IEC 60204-1 DIN EN 60204-1 VDE 0113-1	Equipamiento eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales
EN 60228 IEC 60228 DIN EN 60228 VDE0295	Conductores de cables aislados
EN 60269-1 IEC 60269-1 DIN EN 60269-1 VDE 0636-1	Fusibles de baja tensión. Parte 1: Requisitos generales
IEC 60287-1 hasta -3	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad máxima admisible Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas Parte 2: Resistencia térmica Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento
HD 60364-x-x IEC 60364-x-x DIN VDE 0100-x-x VDE 0100-x-x	Construcción de instalaciones de fuerza con tensiones nominales hasta 1000 V. Parte 200: Conceptos Parte 410: Medidas de protección, protección contra las descargas eléctricas Parte 420: Medidas de protección, protección contra las influencias térmicas Parte 430: Protección de cables y conductores en caso de sobrecorriente Parte 450: Medidas de protección, protección contra subtensión Parte 470: Medidas de protección. Aplicaciones de las medidas de protección. Parte 5xx: Selección e instalación de material eléctrico Parte 520: Cables, conductores, barras colectoras Parte 540: Puesta a tierra, conductores de protección, conductores equipotenciales Parte 560: Instalaciones eléctricas para fines de seguridad
EN 60439 IEC 60439 DIN EN 60439 VDE 0660-500	Conjuntos de aparamenta de baja tensión Parte 1: Combinaciones homologadas y parcialmente homologadas
EN 60529 IEC 60529 DIN EN 60529 VDE 0470-1	Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP)

Normas*	Titel
EN 60721-3-x IEC 60721-3-x DIN EN 60721-3-x	Clasificación de las condiciones ambientales. Parte 3-0: Clasificación de grupos de parámetros ambientales y sus severidades. Introducción. Parte 3-1: Clasificación de grupos de parámetros ambientales y sus severidades. Almacenamiento. Parte 3-2: Clasificación de grupos de parámetros ambientales y sus severidades. Transporte. Parte 3-3: Clasificación de grupos de parámetros ambientales y sus severidades. Utilización fija en lugares protegidos de la intemperie.
EN 60947-x-x IEC 60947 -x-x DIN EN 60947-x-x VDE 0660-x	Aparamenta de baja tensión
EN 61000-6-x IEC 61000-6-x DIN EN 61000-6-x VDE 0839-6-x	Compatibilidad electromagnética (CEM) Parte 6-1: Normas genéricas. Inmunidad en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera. Parte 6-2: Normas genéricas. Inmunidad en entornos industriales. Parte 6-3: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera. Parte 6-4: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos industriales
EN 61140 IEC 61140 DIN EN 61140 VDE 0140-1	Protección contra los choques eléctricos. Aspectos comunes a las instalaciones y a los equipos.
EN 61800-2 IEC 61800-2 DIN EN 61800-2 VDE 0160-102	Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 2: Requisitos generales. Especificaciones de dimensionamiento para sistemas de accionamiento de potencia en corriente alterna y baja tensión con frecuencia variable.
EN 61800-3 IEC 61800-3 DIN EN 61800-3 VDE 0160-103	Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 3: Requisitos relativos a CEM incluyendo métodos de ensayo específicos
EN 61800-5-x IEC 61800-5-x DIN EN 61800-5-x VDE 0160-105-x	Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 5: Requisitos de seguridad. Sección 1: Requisitos eléctricos, térmicos y energéticos Sección 2: Requisitos de seguridad funcional
EN 62061 IEC 62061 DIN EN 62061 VDE 0113-50	Seguridad de máquinas. Seguridad funcional de sistemas de mando eléctricos, electrónicos y programables relativos a la seguridad
UL 50 CSA C22.2 No. 94.1	Envolventes para equipos eléctricos
UL 508 CSA C22.2 No. 142	Equipos de control industrial Equipos de control de procesos
UL 508C CSA C22.2 No. 14	Equipos de conversión de potencia Equipos de control industrial

* Los contenidos de las normas indicadas relativos a los requisitos técnicos no son necesariamente iguales.

Fundamentos de la CEM 3

3.1 Introducción a la CEM

¿Qué se entiende por CEM?

Por compatibilidad electromagnética (CEM) se entiende la aptitud de un aparato eléctrico para funcionar perfectamente en un determinado entorno electromagnético y sin influir indebidamente en el entorno.

Por lo tanto, la CEM es una característica cualitativa de:

- Inmunidad contra perturbaciones propias: Inmunidad contra magnitudes de perturbación eléctricas internas
- Inmunidad contra perturbaciones externas: inmunidad contra magnitudes de perturbación electromagnéticas ajenas al sistema
- Grado de emisión de perturbaciones: influencia en el entorno a través de radiación electromagnética

Para lograr un perfecto funcionamiento del equipo en armario ya instalado no se debe despreciar el entorno perturbado. Por esta razón se plantean altas exigencias a la instalación y la CEM del conjunto.

Seguridad de operación e inmunidad contra perturbaciones

Para conseguir la máxima seguridad de operación e inmunidad contra perturbaciones de una instalación global (convertidor, automatización, máquina de trabajo, etc.), se precisan medidas por parte del fabricante del convertidor y del usuario. Sólo aplicando la totalidad de estas medidas se puede garantizar el perfecto funcionamiento del convertidor y cumplir los requisitos prescritos por la legislación (2004/108/CE).

Emisión de perturbaciones

La norma de productos EN 61800 – 3 describe los requisitos de CEM para "Sistemas de accionamiento de velocidad variable" y establece requisitos para convertidores con tensiones de servicio inferiores a 1000 V. Se definen distintos entornos y categorías según el lugar de instalación del sistema de accionamiento.

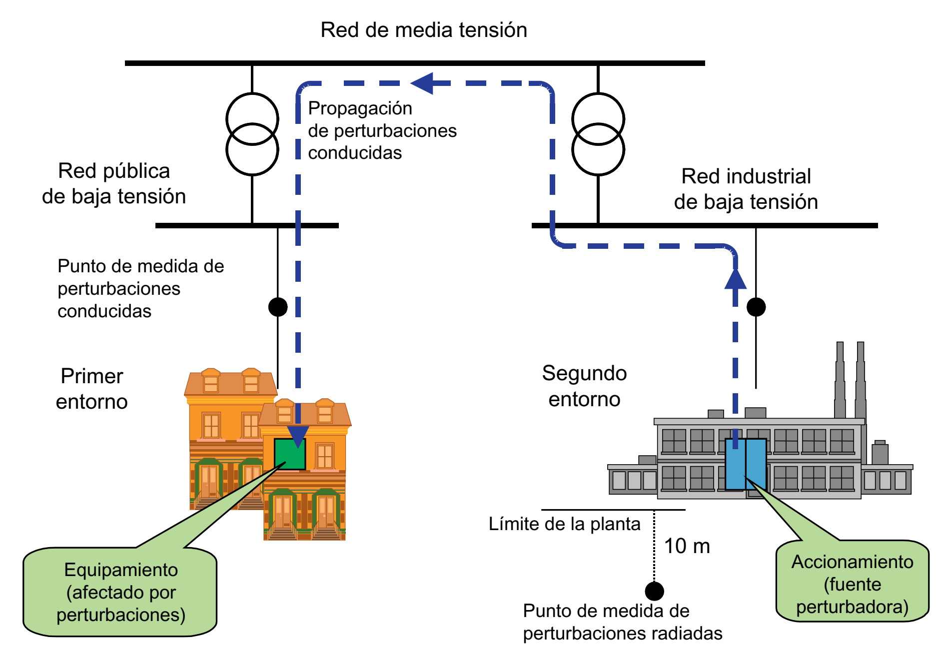


Figura 3-1 Definición del primer y del segundo entorno

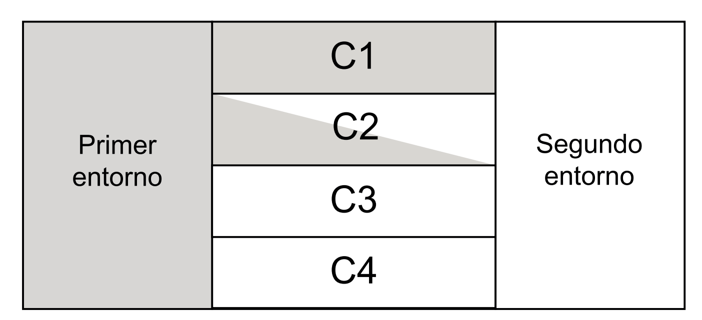


Figura 3-2 Definición de las categorías C1 a C4

Tabla 3- 1 Definición del primer y del segundo entorno

Definición del primer y del segundo entorno	
Primer entorno	Edificios de vivienda o emplazamientos donde el sistema de accionamiento está conectado sin transformador a la red pública de baja tensión.
Segundo entorno	Zonas industriales alimentadas desde la red de media tensión a través de un transformador propio.

Tabla 3- 2 Definición de las categorías C1 a C4

Definición de las categorías C1 a C4	
Categoría C1	Tensión nominal < 1.000 V uso ilimitado en el primer entorno.
Categoría C2	Sistemas de accionamiento fijos, tensión nominal <1000 V para el uso en el segundo entorno. Uso en el primer entorno en caso de distribución e instalación por técnicos cualificados.
Categoría C3	Tensión nominal <1000 V uso exclusivo en el segundo entorno.
Categoría C4	Tensión nominal ≥ 1000 V o intensidades nominales ≥ 400 A en sistemas complejos del segundo entorno.

Instalación conforme a las reglas de la CEM y diseño del armario eléctrico

4

4.1 Remisión al manual de configuración

El "Manual de configuración SINAMICS Low Voltage" incluye indicaciones de configuración detalladas para la configuración del armario eléctrico y la instalación de accionamientos según las reglas de la CEM.

Instrucciones sobre la climatización del armario eléctrico 5

5.1 Generalidades

Es preciso respetar imprescindiblemente las cotas mínimas para los espacios libres para ventilación que se indican a continuación. En dichos espacios no deberán montarse o tenderse ningún otro componente o cable, respectivamente.

PRECAUCIÓN
Si no se respetan las instrucciones de montaje de los equipos SINAMICS G130 esto conlleva una sensible reducción de la vida útil de componentes. Ello puede provocar fallos prematuros en componentes.

Al usar un conjunto de accionamiento SINAMICS G130 es necesario respetar las siguientes especificaciones:

- Espacios libres para ventilación
- Tendido de cables
- Guiado del aire

Tabla 5- 1 Espacios libres para la ventilación de componentes

Componente	Tamaño	Separación delante [mm]	Separación arriba [mm]	Separación debajo [mm]
Power Module	FX	40 [1)]	250	150
Power Module	GX	50 [1)]	250	150
Power Module	HX, JX	40 [1)]	250	150

[1)] Las separaciones son aplicables a la zona de la ranuras de ventilación en la cubierta frontal.

Nota

Las medidas se refieren a los bordes exteriores de los equipos.
Los planos acotados se encuentran en las instrucciones de servicio.

5.2 Instrucciones sobre la ventilación

Los equipos SINAMICS G130 se refrigeran de forma forzada por medio de ventiladores incorporados. Para garantizar un caudal suficiente de aire deberán preverse amplias aberturas de entrada (p. ej.: de ventilación en las puertas del armario) y salida del aire (p. ej.: usando una capota en el techo del armario).

El aire de refrigeración debe barrer los componentes en sentido vertical de abajo (zona fría) a arriba (zona caliente debido al funcionamiento).

Es muy importante atender al correcto sentido de circulación del aire. También hay que cerciorarse de que el aire caliente pueda salir por la parte de arriba. Es imprescindible respetar los espacios libres para ventilación según lo especificado en la tabla "Espacios libres para la ventilación de componentes" del capítulo anterior.

Nota

Está prohibido tender cables directamente sobre componentes. Las rejillas de ventilación deberán estar siempre libres de obstáculos.

Debe evitarse soplar directamente sobre los equipos electrónicos con aire frío.

PRECAUCIÓN

El guiado del aire y la disposición y ajuste del dispositivo de refrigeración deberán elegirse de forma que se excluyan condensaciones incluso con la máxima humedad relativa del aire prevista.

Dado el caso deberá instalarse una calefacción anticondensaciones.

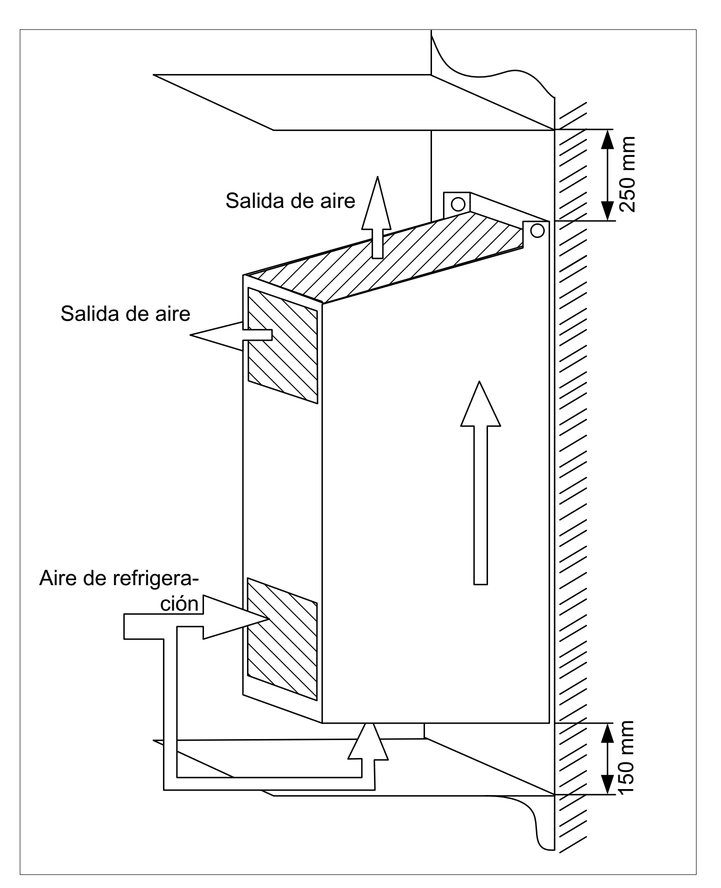


Figura 5-1 Guiado del aire para Power Module, tamaño FX, GX

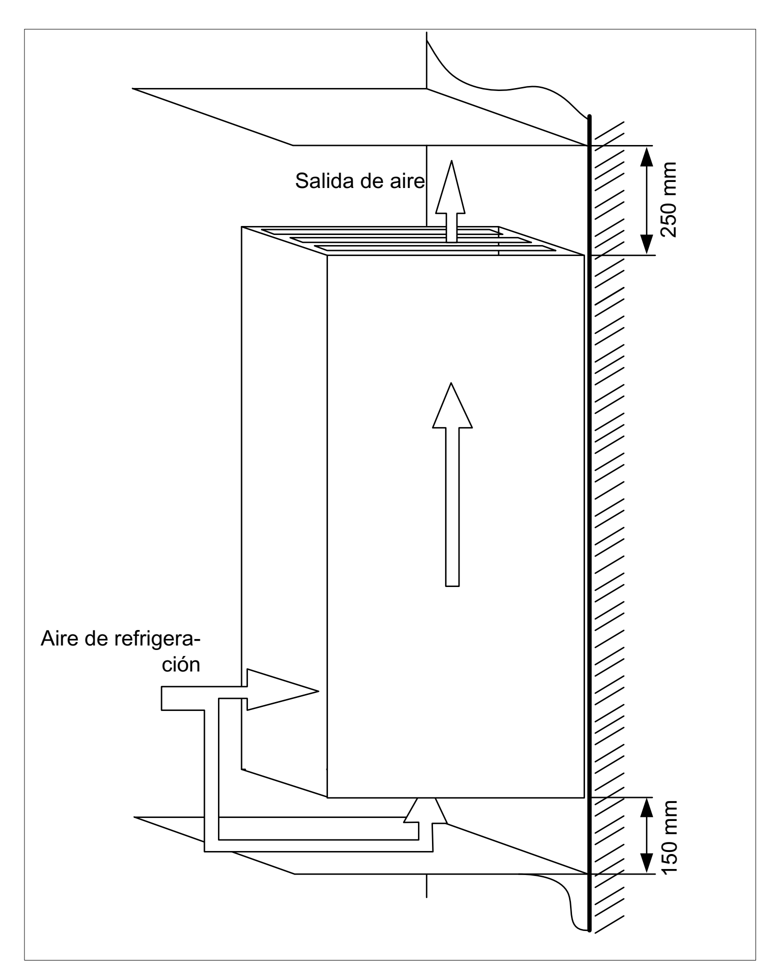


Figura 5-2 Guiado del aire para Power Module, tamaño HX, JX

Deberá evitarse a toda costa el que los equipos operen bajo condiciones del denominado cortocircuito de aire, ya que ello puede provocar un fallo o incluso la destrucción.

Debido a la aspiración del ventilador reina depresión en las aberturas de ventilación de las puertas de los armarios. Dicha depresión depende del caudal y de la superficie hidráulica de las aberturas.

El aire expulsado del equipo por la parte superior se acumula en la chapa o capota del techo. Ello crea una sobrepresión en dicho punto.

Debido a la diferencia de presión entre la depresión abajo y la sobrepresión arriba se crea una corriente de aire dentro del armario, el llamado cortocircuito de aire. La intensidad de dicha corriente varía mucho en función de la superficie de las aberturas en la puerta y el techo y el caudal.

Debido a la circulación de aire dentro del armario, el ventilador del equipo aspira aire ya calentado. Con ello se calientan sensiblemente más los componentes. Ello hace además que el ventilador opera con un punto de trabajo desfavorable.

PRECAUCIÓN
¡Debe evitarse a toda costa que los equipos operen bajo condiciones de cortocircuito de aire, ya que puede producirse un fallo! El cortocircuito de aire debe evitarse tomando medidas de compartimentación adecuadas.

La compartimentación deberá realizarse de forma que en las partes superior e inferior del equipo no pueda circular aire a lo largo de los costados. Debe impedirse sobre todo una circulación del aire de arriba (aire caliente) hacia abajo (aire frío). La compartimentación puede realizarse, p. ej., montando planchas de separación adecuadas. Las planchas divisorias deberán llegar hasta la paredes laterales o las puertas del armario. La compartimentación deberá estar diseñada de forma que la corriente de aire de salida no se impulse a través de los montantes del armario, sino que sea deflectada rodeándolos. Para todos los grados de protección superiores a IP20 son imprescindibles las medidas de compartimentación.

La compartimentación para guiado de aire deberá considerar los armarios vecinos a los del convertidor y similares.

Para lograr una ventilación suficiente de los equipos deben respetarse como mínimo las secciones de abertura indicadas en la tabla siguiente.

Las secciones de abertura indicadas se compusieron con varias aberturas menores. Para minimizar las pérdidas de carga y la resistencia al flujo en estas aberturas con rejilla, la sección de cada abertura debe ser del orden de 190 mm² (p. ej., 7,5 mm x 25 mm o 9,5 mm x 20 mm).

Para garantizar el funcionamiento ininterrumpido de los equipos hay que procurar que no puedan penetrar partículas de suciedad y polvo. Para ello se usarán telas metálicas (DIN 4189-St-vzk-1x0.28) o esteras de filtro (como mínimo de clase G2). La elección de las esteras de filtro depende del grado de protección exigido y de las condiciones del entorno. Si en las proximidades hay instalados armarios eléctricos que desprenden polvos finos o vapores de aceite deberán usarse esteras de filtro finas para evitar el ensuciamiento de los equipos.

Si se usan filtros de suciedad deberán aumentarse correspondientemente las secciones de las aberturas de entrada respecto al valor especificado, y con ello las superficies de filtro.

PRECAUCIÓN
Si se usan filtros de suciedad es imprescindible respetar los intervalos de cambio prescritos para los mismos.

Cuando las esteras de filtro están muy sucias se reduce el caudal de aire aspirado debido a la mayor resistencia hidráulica. Esto conduce a la sobrecarga de los ventiladores incorporados en los equipos y a su sobrecalentamiento, y con ello a la destrucción de los propios equipos.

Las secciones de paso indicadas en la tabla son aplicables a un sólo equipo en cada caso. Si en un armario se montan varios equipos deberá aumentarse correspondientemente la superficie de paso. Si no es posible realizar en el armario las aberturas necesarias, entonces los equipos deberán repartirse por varios armarios que se separarán entre sí mediante paredes divisorias.

La salida del aire caliente debe hacerse por la chapa o capota del techo o por aberturas practicadas en los costados del armario a la altura de la parte superior de los equipos. También en este caso deberá respetarse el tamaño de la superficie de paso.

Para grados de protección superiores a IP20 y si se utiliza una capota de techo, puede ser necesario usar una capota de techo "activa". Una capota o cubierta así lleva integrados ventiladores que expulsan hacia adelante el aire. La capota de techo está cerrada menos en el punto de salida del aire.

Si se elige una capota de techo "activa", es necesario atender a que los ventiladores tengan capacidad de impulsión suficiente para evitar acumulaciones de aire dentro del armario. Si el aire se acumula, se reduce la capacidad de refrigeración, lo que puede provocar el sobrecalentamiento y con ello la destrucción de los equipos. La capacidad de impulsión de los ventiladores deberá ser como mínimo igual a la del ventilador del equipo.

Tabla 5- 2 Caudal, superficies de paso

Power Module						
Referencia	6SL3310-	1GE32-1AAx 1GH28-5AAx 1GH31-0AAx 1GH31-2AAx 1GH31-5AAx	1GE32-6AAx	1GE33-1AAx 1GE33-8AAx 1GE35-0AAx 1GF31-8AAx 1GF32-2AAx 1GF32-6AAx 1GF33-3AAx 1GF34-1AAx 1GH31-8AAx 1GH32-2AAx 1GH33-6AAx 1GH33-3AAx	1GE36-1AAx 1GE37-5AAx 1GE38-4AAx 1GF34-7AAx 1GF35-8AAx 1GH34-1AAx 1GH34-7AAx 1GH35-8AAx	1GE41-0AAx 1GF37-4AAx 1GF38-1AAx 1GH37-4AAx 1GH38-1AAx
Consumo de aire de refrigeración	[m³/s]	0,17	0,23	0,36	0,78	1,48
Superficie de paso mínima en el armario eléctrico - abertura de entrada - abertura de salida	 [m²] [m²]	 0,1 0,1	 0,1 0,1	 0,19 0,19	 0,28 0,28	 0,47 0,47

Siemens AG
Industry Sector
Drive Technologies
Large Drives
Postfach 4743
90025 NUREMBERG
ALEMANIA

www.siemens.com/automation